

PENGARUH KEDALAMAN PENANAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN
Kappaphycus alvarezii HASIL KULTUR JARINGANDI PERAIRAN
DESASERIWE, LOMBOK TIMUR

THE EFFECT OF PLANTING DEPTH ON THE GROWTH OF *Kappaphycus alvarezii* FROM TISSUE CULTURE IN SERIWE VILLAGE WATERS, EAST LOMBOK

Baiq Hilda Astriana^{1*)}, Dewi Putri Lestari¹⁾, Muhammad Junaidi¹⁾, Muhammad Marzuki¹⁾

¹⁾Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jl. Pendidikan No, 37 Mataram, NTB

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kedalaman penanaman terhadap pertumbuhan rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* hasil kultur jaringan. Penelitian ini dilaksanakan di perairan laut Desa Seriwe, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur sebagai kawasan yang menjadi lokasi minapolitan terbesar di Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan percobaan yang terdiri dari lima perlakuan kedalaman penanaman yaitu 0 m; 0,5m; 1m; 1,5m; dan 2 m dan masing-masing perlakuan diberikan empat ulangan. Parameter yang diamati dan diukur antara lain Laju Pertumbuhan Harian (LPH) dan Pertumbuhan Mutlak serta dan parameter kualitas air (parameter pendukung). Data yang dikoleksi dianalisis menggunakan ANOVA (pada taraf nyata 5%) dan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan selanjutnya diuji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kedalaman yang paling sesuai untuk penanaman *K. alvarezii* hasil kuljar yaitu 0,5 meter karena pada kedalaman ini diperoleh pertumbuhan mutlak terbaik yaitu $396,75 \pm 31,35$ g. Sementara itu, LPH pada masing-masing perlakuan bersifat fluktuatif sebagai akibat serangan penyakit *Ice-ice*.

Kata Kunci: *Kappaphycus alvarezii*, kultur jaringan, intensitas sinar matahari, pertumbuhan

Abstract

This research aimed to address the effect of seaweed *Kappaphycus alvarezii* (result of tissue culture) planting depth on the seaweed growth. This research was conducted in Seriwe Village waters, Jerowaru sub-district, East Lombok Regency known as the largest minapolitan area in West Nusa Tenggara Province. Method used in this research was completely randomized design consisting of five treatments of planting depth of 0 m; 0.5 m; 1 m; 1.5 m; and 2 m. Each treatment was repeated four times. Parameters measured were remain parameters consisting of seaweed Daily Growth Rate (DGR) and Absolute Growth, and water quality parameters. Data collected were analyzed using ANOVA with significant level of 5% and any significant difference between the treatments was analyzed using

*korespondensi :
hilda.baiq@unram.ac.id

Least Significant Difference (LSD) in the same significant level. The result of data analysis shows that the most optimum planting depth giving the best absolute growth ($396,75 \pm 31,35$ g) of *K. alvarezii* is 0.5 m. Whereas, DGR value of each treatment fluctuate caused by *Ice-ice* attack.

Key words: *Kappaphycus alvarezii*, tissue culture, sunlight intensity, growth

Pendahuluan

Rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* merupakan salah satu jenis alga merah dari kelas Rhodophyceae (Doty, 1985). Keseluruhan tanaman merupakan batang yang dikenal sebagai thallus (Atmadja, *et al.*, 1996 dan Silva, *et al.*, 1996). *K. alvarezii* merupakan penghasil karaginan yang bernilai ekonomis. Keunggulan inilah yang menjadikan spesies ini sebagai salah satu komoditas budidaya bidang perikanan di Nusa Tenggara Barat (NTB).

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *K. alvarezii* yang dibudidayakan antara lain kondisi lingkungan yang mendukung (substrat, cahaya, nutrient, arus, dan lain-lain), kualitas bibit yang ditanam, dan jenis teknologi yang digunakan. Kedalaman juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *K. alvarezii*. Faktor inimenjadi penting karena berkaitan dengan intensitas cahaya yang diterima oleh rumput laut yang dibudidayakan. Cahaya matahari dibutuhkan oleh rumput laut untuk berfotosintesis. Hasil fotosintesis inilah yang akan digunakan oleh rumput laut untuk pertumbuhannya.

Selain itu, bibit yang berkualitas juga menjadi penentu keberhasilan budidaya rumput laut. Akmalet *al.* (2008) menyebutkan bahwa bibit rumput laut yang

merupakan bibit unggul dan kriteria bibit yang baik adalah memiliki rumpun bercabang banyak dan rimbun, tidak terdapat bercak putih dan tidak terkelupas, warna spesifik, segar, sehat, masih muda, umur 25 – 35 hari, memberikan indikasi pertumbuhan yang baik dengan laju pertumbuhannya 3 – 5 persen per hari dan berat bibit 50–100 gram per ikatan dengan jarak tanam tidak kurang dari 25 cm. Sejauh ini, diketahui bahwa bibit rumput laut yang bagus berasal dari hasil kultur jaringan (kuljar). Sedangkan, hasil kuljar yang telah diketahui berhasil untuk dikembangkan adalah bibit kultur jaringan generasi 5 (F5).

Salah satu kawasan yang menjadi sentra budidaya *K. alvarezii* adalah Desa Seriwe, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur. Selain itu, kawasan ini merupakan kawasan minapolitan yang terbesar di NTB. Sejauh ini, belum banyak diketahui pengaruh kedalaman (intensitas sinar matahari) dan penggunaan bibit kuljar terhadap keberhasilan budidaya spesies ini. Oleh karena itu, perlu untuk dilakukan penelitian mengenai pengaruh intensitas sinar matahari dan penggunaan bibit kultur jaringan terhadap pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* khususnya di perairan Desa Seriwe yang menjadi sentra pengembangan rumput laut jenis ini. Dengan demikian, output penelitian

yang diperoleh diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam pelaksanaan kegiatan budidaya *K. alvarezii*.

Metode Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perairan laut Desa Seriwe Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur selama 43 hari pada bulan Oktober sampai November 2016.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain 2 buah konstruksi *longline* sebagai wadah budidaya yang masing-masing berukuran 100 m², timbangan digital, DO meter, refraktometer, lux meter, termometer, TDS meter, tes kit SERA ammonia/ammonium, tes kit SERA fosfat, *current* meter dan *secchi disc*, perahu, kamera, botol sampel dan lain-lain.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: bibit rumput laut hasil kultur jaringan (F5) jenis *Kappaphycus alvarezii* yang diperoleh dari Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok (BPBL-Lombok) dan lain-lain.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan melibatkan beberapa perlakuan uji dengan kedalaman 0 m (kontrol), 0,5 m, 1 m, 1,5 m, dan 2 m dengan empat ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Pengumpulan Data

Penanaman rumput laut menggunakan metode *longline*. Parameter utama yang diukur pada penelitian ini adalah pertumbuhan rumput laut. Pengukuran untuk mendapatkan data mengenai bobot basah panen dan laju pertumbuhan harian basah dilakukan setiap 10 hari. Selain itu, pengukuran kualitas air yang meliputi pengukuran suhu, salinitas, kecepatan arus, fosfat, TAN, dan DO juga dilakukan setiap 10 hari.

Parameter Penelitian

1. Pertumbuhan Mutlak

Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui selisih total dan pertambahan biomassa rumput laut yang telah ditanam. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan mutlak yaitu $W = W_t - W_o$; dimana W = pertambahan bobot rumput laut; W_t = bobot akhir rumput laut; W_o = bobot awal rumput laut.

2. Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

Berat awal dan akhir rumput serta lama pemeliharaan dijadikan dasar dalam perhitungan laju pertumbuhan harian. Adapun perhitungan LPH mengacu pada Dawes (1981), dimana $LPH \% = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} * 100\%$; dimana LPH = Laju Pertumbuhan Harian (%); W_t = bobot basah akhir (g); W_o = bobot basah awal (g); t = lama waktu budidaya (hari).

3. Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang diamati dalam penelitian ini adalah kesesuaian lokasi budidaya yang ditinjau dari kualitas air di lokasi (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Kualitas Air yang Diamati

No.	Parameter	Alat ukur
1.	Suhu	<i>Thermometer</i>
2.	Salinitas	Refraktometer
3.	Oksigen terlarut	<i>DO meter</i>
4.	Intensitas cahaya matahari	Lux meter
5.	Arus	<i>Current meter</i>
6.	Ammoniak	Teskit SERA Ammonia/Ammonium
7.	Fosfat	Teskit SERA Fosfat
8.	pH	pH meter
9.	TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	TDS meter

Analisis Data

Data pertumbuhan mutlak yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA pada taraf nyata 5%. Analisis ini menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan mutlak yang signifikan antar perlakuan-perlakuan yang diberikan, sehingga analisis data dilanjutkan dengan uji parsial menggunakan uji beda nyata jujur pada taraf nyata yang sama. Sementara itu, parameter lainnya dianalisis secara deskriptif.

Hasil

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak merupakan selisih antara total dan pertambahan biomassa rumput laut yang telah ditanam. Hasil pengukuran pertumbuhan mutlak *K. alvarezii* yang ditanam pada kedalaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut *K. alvarezii* yang ditanam pada Kedalaman yang Berbeda

Perlakuan kedalaman (m)	Pertumbuhan mutlak (g)
0	314,75±40,49 ^b
0,50	396,75±31,35 ^a
1,00	367,50±12,58 ^{ab}
1,50	317,50±17,92 ^b
2,00	184,75±47,23 ^c

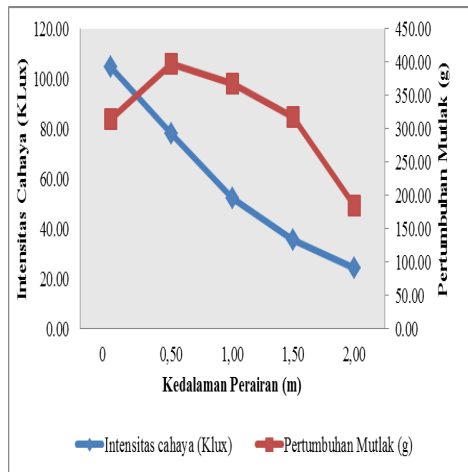
Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf (superscript) yang berbeda pada tiap baris menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 5\%$)

Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa kedalaman tanam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* hasil kuljar. Pertumbuhan mutlak tertinggi dimiliki oleh rumput laut yang ditanam pada kedalaman 0,5 m yaitu 396,75±31,35 g. Sedangkan pertumbuhan mutlak yang terendah dimiliki oleh rumput laut yang ditanam pada kedalaman 2 m yaitu 184,75±47,23 g.

Untuk lebih memperjelas pengaruh kedalaman (intensitas sinar matahari) terhadap pertumbuhan mutlak, maka dibuatlah hubungan di antara keduanya. Data dan Grafik hubungan intensitas cahaya dengan pertumbuhan Mutlak *K. alvarezii* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3. Hubungan antara Intensitas cahaya dengan Pertumbuhan Mutlak *K. alvarezii*

Perlakuan kedalaman (m)	Intensitas cahaya (Klux)	Pertumbuhan Mutlak (g)
0	104,85	314,75
0,50	78,11	396,75
1,00	52,13	367,50
1,50	35,36	317,50
2,00	24,30	184,75



Gambar 1. Grafik Hubungan antara Intensitas Cahaya, Kedalaman Penanaman dan Pertumbuhan Mutlak *K. alvarezii*

Tabel 3 dan Gambar 1, dapat diketahui bahwa intensitas cahaya semakin menurun dengan menurunnya kedalaman. Akan tetapi pola ini tidak diikuti oleh pola pertumbuhan mutlak rumput laut. Semakin mendekati permukaan air, semakin tinggi intensitas sinar matahari, tetapi semakin rendah pertumbuhan mutlak rumput laut. Selain itu, semakin dalam penempatan rumput laut, semakin rendah juga pertumbuhan mutlak yang diperoleh. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa *K. alvarezii* yang di tanam di perairan laut Desa

Seriwe memiliki preferensi khusus terkait dengan kedalaman yang paling sesuai untuk pertumbuhannya, yaitu pada kedalaman 0,5 m.

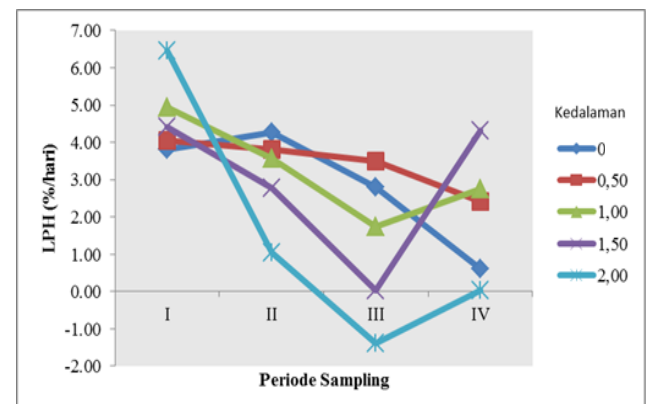
Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian (LPH) rumput laut adalah laju pertumbuhan yang terjadi setiap harinya, dimana semakin tinggi laju pertumbuhan harian berarti semakin bagus pertumbuhan rumput laut. Hasil pengukuran dan perhitungan LPH *K. alvarezii* yang ditanam pada kedalaman yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Laju Pertumbuhan Harian Rumput Laut *K. alvarezii*

Perlakuan kedalaman (m)	LPH (%) pada periode sampling ke-			
	I	II	III	IV
0	3.80	4.27	2.79	0.60
0,50	4.05	3.82	3.51	2.40
1,00	4.95	3.58	1.75	2.75
1,50	4.41	2.78	0.04	4.33

Berdasarkan data pada Tabel 4 dan Grafik LPH *K. alvarezii* pada Gambar 2, dapat diketahui bahwa LPH selama penelitian berlangsung bersifat fluktuatif. Pada periode sampling yang ke 3 (30 hari setelah penanaman) terlihat bahwa LPH mengalami penurunan pada semua perlakuan kedalaman. Hal ini disebabkan karena penyakit *ice-ice* yang menyerang rumput laut.



Gambar 2. Grafik Persentase Laju Pertumbuhan Harian Rumput Laut *K. alvarezii*

Selain itu, berdasarkan grafik pada Gambar 2, dapat diketahui bahwa kedalaman penanaman yang memberikan LPH relatif konstan yaitu penanaman pada kedalaman 0,5 m. Sedangkan pada kedalaman yang lain, terdapat kecenderungan terjadinya penurunan LPH yang signifikan dalam kurun waktu kurang lebih 30 hari sejak penanaman. Pada akhir periode pemeliharaan, beberapa kedalaman penanaman memberikan LPH terlihat kembali meningkat.

Hasil Pengukuran Kualitas Air

Kualitas air laut sangat menentukan produktivitas rumput laut. Kualitas air laut dapat dilihat berdasarkan parameter-parameter fisika seperti suhu, TDS dan kecepatan arus, serta parameter-parameter kimia seperti salinitas, konsentrasi fosfat, ammoniak, pH dan DO. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran parameter fisika air laut dapat dilihat pada Tabel 5. Sementara itu, hasil pengukuran parameter kimia air laut selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Parameter Fisika Air Laut

Sampling	Jam (Wita)	Parameter Fisika		
		Suhu (°C)	TDS (mg/L)	Kecepatan Arus (m/s)
I	12.00	30.1	0.054	0.25
II	13.00	30.1	0.050	0.30
III	12.00	30.6	0.055	0.20
	Rataan	30.27	0.215	0.25
	Stdev	0.29	0.281	0.05

Tabel 6. Hasil Pengukuran Parameter Kimia Air Laut

Samp -ling	Jam (Wita)	Parameter Kimia				
		Fosfat (mg/L)	Salinitas (ppt)	Amoniak (mg/L)	pH	DO (ppm)
I	12.00	0.100	36.0	0.020	7.00	4.40
II	13.00	0.100	37.0	0.020	7.00	4.20
III	12.00	0.100	36.0	0.020	7.00	4.20
	Rataan	0.100	36.33	0.020	7.00	4.27
	Stdev	0.000	0.58	0.000	0.00	0.12

Pembahasan

Pertumbuhan Mutlak

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yaitu intensitas cahaya matahari yang diterima. Adanya perbedaan intensitas sinar matahari yang diterima oleh rumput laut akan mempengaruhi hamparan dinding sel baru yang hampir tidak mengalami perubahan ketika perluasan daya tumbuh rumput laut dihambat oleh cahaya (Kune, 2007). Intensitas sinar matahari yang diterima rumput laut dipengaruhi oleh kedalaman. Kedalaman berhubungan dengan stratifikasi suhu secara vertikal, penetrasi cahaya, kandungan oksigen dan nutrisi (Atmaja, 1979).

Berdasarkan hasil analisis data yang ditunjukkan pada Tabel 2 serta hubungan antara intensitas cahaya dengan pertumbuhan mutlak *K. alvarezii* yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 1, dapat diketahui bahwa berkurangnya intensitas sinar matahari dengan bertambahnya kedalaman tidak selalu diikuti dengan menurunnya pertumbuhan mutlak rumput laut. Hal ini disebabkan karena rumput laut memiliki preferensi intensitas sinar matahari yang disukai untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Pada penelitian ini, kedalaman 0,5 m merupakan kedalaman yang paling

sesuai (optimal) untuk penanaman *K. alvarezii* hasil kuljar di perairan laut Desa Seriwe. Hal ini disebabkan karena pada kedalaman inilah, intensitas sinar matahari yang optimal dapat diperoleh rumput laut untuk berfotosintesis. Hasil fotosintesis dapat meningkatkan kemampuan rumput laut untuk memperoleh unsur nutrisi (Santika, 1985 dalam Serdiati dan Widiastuti, 2010). Selain itu, kedalaman penanaman rumput laut dapat berpengaruh pada laju penyerapan makanan. Pada kedalaman yang dangkal, laju penyerapan makanan atau nutrisi berlangsung lebih cepat karena dekatnya posisi rumput laut dengan permukaan air (Susilowati *et al.*, 2012). Dengan demikian, semakin dekat dengan permukaan jarak tanam rumput laut, semakin maksimal proses fotosintesis, dan semakin baik pertumbuhan rumput laut.

Selain itu, menurut Mubarak (1982) dalam Serdiati dan Widiastuti (2010), kedalaman memiliki korelasi dengan pergerakan air. Semakin bertambahnya kedalaman, semakin berkurang pergerakan air. Hal ini dapat menyebabkan tertutupnya thallus rumput laut oleh kotoran seperti lumpur. Kondisi seperti ini dapat menghambat masuknya nutrisi ke dalam sel-sel tanaman dan keluarnya sisa-sisa metabolisme dari dalam sel-sel tanaman.

Walaupun demikian, peningkatan intensitas cahaya tidak selalu diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan rumput laut (produktivitas primer). Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada kedalaman 0,15 m, pertumbuhan mutlak rumput laut yang dihasilkan justru lebih rendah dibandingkan dengan

pertumbuhan mutlak rumput laut yang ditanam pada kedalaman 0,5 m. Hal ini disebabkan karena intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat juga menjadi penghambat (fotoinhibisi) fotosintesis (Sunarto, 2008) sehingga penyerapan nutrisi oleh thallus rumput laut juga ikut terhambat. Fotosintesis akan meningkat apabila ada peningkatan intensitas cahaya yang diterima rumput laut hingga pada suatu nilai optimum (cahaya saturasi) (Atmadja, 1979). Selain itu, intensitas cahaya yang berlebihan dan relatif sering terekspos udara juga dapat merusak talus rumput laut sebagai akibat dari rusaknya pigmen pada rumput laut (Doty, 2987).

Walaupun hasil pengukuran menunjukkan kedalaman 0,5 m memberikan pertumbuhan mutlak rumput laut yang tertinggi, namun hal ini tidak dapat digeneralisir. Profil pengaruh kedalaman terhadap pertumbuhan mutlak rumput laut kemungkinan besar akan berbeda pada kondisi perairan yang berbeda yang musim yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pendahuluan di setiap lokasi yang akan dikembangkan menjadi lokasi budidaya rumput laut.

Selain itu, penggunaan bibit *K. alvarezii* hasil kuljar memberikan hasil yang cukup baik mengingat kondisi fisika perairan yang kurang mendukung untuk pertumbuhan rumput laut, namun masih ada rumput laut yang mampu tumbuh pada kondisi tersebut.

Laju Pertumbuhan Harian

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 2, dapat diketahui bahwa LPH selama penelitian berlangsung bersifat fluktuatif dan setelah hari ke 30 setelah penanaman LPH mengalami

penurunan pada semua perlakuan. Kondisi ini terjadi akibat dari serangan penyakit *ice-ice* pada rumput laut (Gambar 3). *Ice-ice* merupakan penyakit yang menyerang talus rumput laut dan menyebabkan talus berwarna pucat. Selain menyebabkan hal tersebut, *ice-ice* juga dapat memperlambat pertumbuhan rumput laut dan menyebabkan talus mudah putus dan membusuk. Serangan penyakit ini dapat disebabkan oleh perubahan kondisi lingkungan terutama salinitas, suhu air, dan intensitas cahaya. Hal ini didukung dengan hasil pengukuran kualitas air berdasarkan parameter fisika, dimana beberapa parameter seperti suhu dan salinitas air di lokasi penelitian kurang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut. *Ice-ice* bersifat menular dari talus satu ke talus yang lain dan bersifat musiman (Largo *et al.*, 1995).



Gambar 3. Penyakit *Ice-ice* yang menyerang *K. alvarezii*

Walaupun demikian, jika dinilai secara keseluruhan, kedalaman penanaman yang menunjukkan LPH yang relatif konstan ditemukan pada kedalaman penanaman 0,5 m dan 1 m. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena pada kedalaman 0,5 m sampai 1 m, intensitas sinar matahari yang

dibutuhkan untuk pertumbuhan *K. alvarezii* merupakan intensitas yang optimal. Hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Fikri *et al.* (2015) pada perairan yang berbeda menunjukkan bahwa kedalaman air yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut berada dalam kisaran 1,5-2 m. Kisaran kedalaman ini kurang relevan dengan kisaran kedalaman yang baik untuk penanaman rumput laut di kawasan perairan Desa Seriwe. Hal ini disebabkan karena profil pengaruh kedalaman terhadap pertumbuhan rumput laut kemungkinan besar akan berbeda pada kondisi perairan yang berbeda dengan musim yang berbeda. Oleh karena itu, kisaran optimum kedalaman penanaman rumput laut sangat bergantung pada kondisi perairan yang digunakan sebagai lokasi budidaya.

Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter Fisika Air Laut

a. Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada penelitian ini, diketahui bahwa suhu air pada perairan laut Desa Seriwe berkisar antara 30,1-30,6°C. Suhu perairan laut sangat dipengaruhi oleh penyinaran matahari dan pola perubahan suhu di perairan menunjukkan bahwa semakin ke bawah suhu akan semakin dingin (Prasetyarto dan Suhendar, 2010). Menurut Setiyanto *et al.* (2008) dalam (Fikri *et al.*, 2015), kisaran suhu perairan yang baik untuk rumput laut adalah 27°-30°C. Selain itu, apabila suhu perairan mencapai 31°C, maka dapat rumput laut akan mengalami kematian. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan karagenofit yang menurun atau berhenti pada perairan

dengan suhu yang tinggi (Baracca, 1999). Dengan demikian, suhu perairan laut Desa Seriwe berada pada kisaran suhu yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut.

b. Kecepatan Arus

Hasil pengukuran kecepatan arus di perairan Seriwe pada penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan arus di lokasi penelitian berkisar antara 0,20-0,30 (m/s).. Menurut Mamang (2008) dalam Fikri *et al.* (2015), kecepatan arus yang ideal untuk budidaya *Eucheuma cottonii* berkisar antara 0,2-0,4 m/s. Demikian, kecepatan arus ini termasuk dalam kisaran yang sesuai untuk kegiatan budidaya rumput laut. Arus merupakan gerakan air yang berfungsi untuk membersihkan rumput laut dari kotoran dan berperan dalam distribusi nutrisi bagi rumput laut. Hal ini didukung oleh pernyataan Hartanto dan Gunarso (2001) dalam Fikri *et al.* (2015) bahwa gerakan air yang cukup dapat menyebabkan bertambahnya oksigen dan zat hara dalam air serta dapat membersihkan talus rumput laut. Permukaan talus yang bersih akan mempermudah penyerapan nutrisi dan cahaya matahari oleh rumput laut sehingga fotosintesis dapat berlangsung maksimal (Fikri *et al.*, 2015). Selain itu, Mubarak (1982) dalam Serdiati dan Widiastuti (2010) juga menyatakan bahwa pergerakan air yang diakibatkan arus dan gelombang permukaan sangat membantu dalam mendistribusikan unsur hara dan fisika kimia air lainnya baik secara horisontal maupun vertikal dalam suatu wilayah perairan. Kondisi ini sangat mendukung pertumbuhan organisme yang dibudidayakan.

c. TDS

Konsentrasi TDS yang terukur di lokasi penelitian di perairan laut Desa Seriwe yaitu 0,050-0,055 mg/L. Sementara itu, menurut KMNLH (2004), kandungan TDS yang sesuai untuk mendukung kehidupan biota laut adalah kurang dari 80 ppm (80 mg/L). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi TDS di lokasi penelitian masih berada pada kisaran yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut. Konsentrasi TDS yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan rumput laut. Hal ini didukung oleh pernyataan Sastrawijaya (2000) yang menyatakan bahwa zat padat tersuspensi merupakan tempat berlangsungnya berbagai macam reaksi dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang dapat menghalangi kemampuan produksi bahan organik pada suatu perairan. Selain itu, menurut Wardhana (1999), endapan dari bahan-bahan yang tidak larut secara sempurna dan melayang dalam kolom air dapat menghalangi penetrasi cahaya matahari. Kondisi ini pada akhirnya dapat menghambat fotosintesis rumput laut.

Parameter Kimia Air Laut

Hasil pengukuran parameter kimia air laut menunjukkan bahwa salinitas, konsentrasi fosfat, amoniak, TAN, TDS, pH, dan DO relatif konstan selama kegiatan penelitian berlangsung.

a. Salinitas

Hasil pengukuran salinitas air laut pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa tidak ada variasi salinitas yang signifikan selama pelaksanaan penelitian. Kisaran salinitas air laut tersebut berada pada 36-37 ppt. Sementara

itu, berdasarkan kriteria kelayakan lingkungan perairan untuk lokasi budidaya rumput laut sesuai dengan Nilai BSNI dan SNI KKP No. SNI 01-6492-2010, diketahui bahwa salinitas optimum untuk pertumbuhan rumput laut berada pada kisaran 28-34 ppt (Wantasen dan Tamrin, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa kisaran salinitas di perairan laut Desa Seriwe melebihi salinitas optimum yang dibutuhkan untuk budidaya rumput laut. Kondisi ini dapat mempengaruhi performa pertumbuhan rumput laut karena sel-sel pada talus rumput laut membutuhkan salinitas optimum agar fungsi dinding selnya terjaga terutama dalam peristiwa osmoregulasi antara sel dengan lingkungannya. Adanya keseimbangan tekanan osmotik dapat memperlancar penyerapan unsur hara sebagai nutrisi yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis (Fikri *et al.*, 2015).

b. Fosfat

Hasil pengukuran konsentrasi fosfat pada lokasi kegiatan yaitu 0,1 mg/L. Nilai ini merupakan nilai yang aman bagi pertumbuhan rumput laut karena berada dalam kisaran konsentrasi fosfat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan rumput laut yaitu 0,051 – 1,00 mg/L (Indriani dan Sumiarsih, 1991). Selain itu, baku mutu untuk konsentrasi fosfat yang sesuai kehidupan biota laut yaitu 0,015 mg/L (KMNLH, 2004 *dalam* Yulius *et al.*, 2018). Fosfat pada perairan dibutuhkan sebagai nutrisi (unsur hara makro) yang dibutuhkan dalam jumlah besar untuk pertumbuhan terutama dalam proses pembentukan energi bagi sel.

c. Amoniak

Konsentrasi amoniak air laut di lokasi penelitian yang terukur yaitu 0,02 mg/L. Sementara itu, nilai baku mutu amoniak adalah 0,3 mg/L (KMNLH, 2004 *dalam* Yulius *et al.*, 2018). Akumulasi amoniak yang berlebih pada perairan merupakan kondisi yang berbahaya mengingat amoniak merupakan senyawa yang bersifat toksik bagi perairan. Bagi rumput laut, tingginya konsentrasi amoniak dapat mengakibatkan perubahan pada morfologi talus berupa penipisan dinding talus sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhannya.

d. pH

Nilai pH perairan laut yang terukur pada penelitian ini yaitu 7 dan merupakan nilai pH yang sangat sesuai untuk budidaya rumput laut. Hal ini didukung oleh Aslan (1991) yang menyatakan bahwa pH optimum untuk pertumbuhan rumput laut berkisar antara 7,0 – 8,5). Selain itu, baku mutu pH yang sesuai untuk kehidupan biota laut yaitu 7-8,5 (KMNLH, 2004 *dalam* Yulius *et al.*, 2018). Kisaran optimum pH yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut juga disarankan oleh Indriani dan Sumiarsih (1996) *dalam* Ya'la dan Sulistiowati (2016) yaitu 6-9, sedangkan nilai pH optimal adalah 6,5.

e. Dissolved Oxygen (DO)

Konsentrasi DO yang terukur yaitu 4,20-4,40 ppm, sedangkan konsentrasi DO yang dibutuhkan untuk pertumbuhan rumput laut adalah 2-4 ppm (Indriani dan Sumiarsih, 1991). Selain itu, Sulistijo (1994) juga menyatakan bahwa baku mutu DO untuk rumput laut adalah lebih dari 4 ppm. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa konsentrasi DO perairan di Desa Seriwe merupakan konsentrasi yang

mendukung pertumbuhan rumput laut. DO merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme yang terjadi di dalam sel khususnya proses produksi energi seluler. Apabila sel kekurangan oksigen, proses transpor aktif pada sel akan terputus sehingga energi tidak dapat dihasilkan.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data, dapat ditarik kesimpulan bahwa budidaya rumput laut jenis *K. alvarezii* dari bibit hasil kultur jaringan di perairan laut Desa Serewe memberikan pertumbuhan yang paling bagus ($396,75 \pm 31,35$ g) jika ditanam pada kedalaman 0,5 meter dari permukaan air atau dengan kata lain, intensitas sinar matahari yang paling optimal diperoleh ketika *K. alvarezii* ditanam pada kedalaman 0,5 meter dari permukaan air.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada LPPM Universitas Mataram atas bantuan dana untuk menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan saudara Safrullah, S.Pi, atas bantuan dalam kegiatan pengumpulan data di lapangan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Daftar Pustaka

- Akmal.,R& Ilham, S. (2008). *Teknologi Manajemen Budidaya Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii)*. (Makalah). Takalar: Departemen Kelautan dan Perikanan, Balai Budidaya Air Payau.
- Ambas, I. (2006). *Budidaya Rumput Laut, Pelatihan Budidaya Laut (Coremap Fase II Kab. Selayar)*.Makasar: Yayasan Mattirotasi.
- Aslan, L. N. (1998). *Budidaya Rumput Laut*. Yogyakarta: Kanisius.
- Atmadja, W. S., Kadi, A., Sulistijo & Rachmaniar.(1996). *Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*.Jakarta: Puslitbang Oseanologi – LIPI.
- Bakosurtanal.(1996). *Pengembangan prototipe wilayah pesisir dan marin Kupang-Nusa Tenggara Timur*. Cibinong: Pusat Bina Aplikasi Inderaja dan SIG.
- Baracca, R. T. (1999). *Seaweed (Carrageenophyte) Culture*. Coastal Resource Management Project. Cebu City, Phillipines.
- Dawes, C.J. (1981). *Marine Botany*. New York (US): John Willey & Sons.
- Doty, M. S. (1987). *The Production and Use of Eucheuma*. Department of Botany University of Hawaii. Hawaii: Honolulu.
- Fikri, M., Rejeki, S., &Widowati, L. L. (2015). Produksi dan Kualitas Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Kedalaman Berbeda di Perairan Bulu Kabupaten Jepara. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4 (2), 67-74. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/93647-ID-produksi-dan-kualitas-rumput-laut-eucheu.pdf>

- Indriani, H. & Sumiarsih, E. (1991). Jakarta: Penebar Swadaya.
- KMNLH. (2004). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut*. Retrieved from http://hukum.unsrat.ac.id/men/menlh_51_2004.pdf.
- Kune, S. (2007). Pertumbuhan Rumput Laut Yang Dibudidayakan Bersama Ikan Beronang. *Jurnal Agribisnis*, 3(1), 34-42.
- Largo, D. B., Fukami, K. & Nishijima, T. (1995). Occasional pathogenic bacteria promoting ice-ice disease in the carrageenan-producing red algae *Kappaphycus alvarezii* and *Eucheuma denticulatum* (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Applied Phycology*, 7, 545-554.
- Mustofa, (2013). *Efek spektrum cahaya terhadap pertumbuhan G. verrucosa* (Skripsi). Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Panetahuan Alam Universitas Jember, Jember.
- Prasetyarto dan Suhendar. (2010). *Modul Tentang Laut dan Pesisir*. Jakarta.
- Sastrawijaya. T. (2000). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Serdiati, N. & Widiastuti, I. M. (2010). Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Kedalaman Penanaman yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng*, 3(1), 21 – 26. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/150423-ID-pertumbuhan-dan-produksi-rumput-laut-euc.pdf>.
- Silva, P.C., Basson, P. W., & Moe, R. L. (1996). *Catalogue of the Benthic Marine Algae of the India Ocean*. California: University of California Press.
- Sunarto. (2008). *Peranan Cahaya Dalam Proses Produksi di Laut*. Bandung: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran.
- Sulistidjo. (1994). *The Harvest Quality of alvarezii Culture by Floating Method in Pari Island North Jakarta*. Jakarta: Research and Development Center for Oceanology Indonesia Institute of Science.
- Sulistiyo. (1996). *Perkembangan Budidaya Rumput Laut di Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oceanografi LIPI.
- Susilowati, T., Rejeki, S., Dewi, E. N. & Zulfutriani. (2012). Pengaruh Kedalaman terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) yang Dibudidayakan dengan Metode Longline di Pantai Mlonggo Kabupaten Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*, 8 (1). Retrieved from <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/download/6742/5528>
- Wantasen, A.S. & Tamrin. (2012). Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut di Perairan Teluk Dodinga Kabupaten Halmahera Barat.

Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, 8 (1). Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT/article/view/388>

Retrieved from <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/segara/article/view/7108>

- Wardhana, W.A. (1999). *Dampak pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wardoyo, S.T.H.(1975). *Pengolahan Kualitas Air*. Bogor: Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi IPB.
- Ya'la, Z. R. & Sulistiawati, D. (2016). Kajian Pertumbuhan Rumput Laut E. Cottoni dan Beberapa Parameter Kualitas Air yang Mempengaruhinya pada Tambak Polikultur. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian*. Denpasar: Universitas Mahasaraswati Press.
- Yulius, Y., Aisyah, A., Prihantono, J. & Gunawan, D. (2018). *Jurnal Segara*, 14(3).